PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-100228
(43)Date of publication of application : 05.04.2002

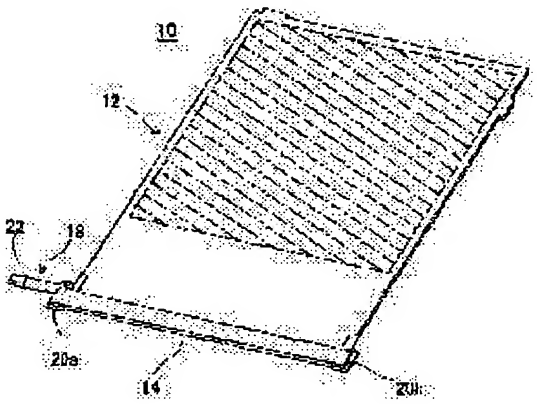
(51)Int.Cl. F21V 8/00
G02B 6/00
G02F 1/13357
// F21Y101:02

(21)Application number : 2000-287380
(22)Date of filing : 21.09.2000

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD
(72)Inventor : IWATSUKI NOBUO

(54) SURFACE ILLUMINATING APPARATUS

(57)Abstract:
PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a surface illuminating apparatus which can reduce the amount of light leakage from the gap between a light emitting face of an LED and a side face of a stick-type light guide body.
SOLUTION: Light emitted from a light-emitting face of an LED 20a fixed to a substrate 18 enters the stick-type light guide body 16 via a side face on the LED 20a side and is emitted from a side face on a light guide plate 12 side. The emitted light enters the light guide plate 12 via a side face and is emitted from an upper face. The substrate 18 has a through hole 18e and the stick-type light guide body 16 has a protrusion 16g on a bottom face. By inserting the protrusion 16g into the through hole 18e, the relative position of LED 20a and the stick-type light guide body 16 is determined and a close contact between the light-emitting face of the LED 20a and the side face of the stick-type light guide body 16 can be achieved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 31.05.2001
[Date of sending the examiner's decision of rejection] 25.01.2005
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]
[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

CLAIMS

[Claim(s)]
[Claim 1] The cylindrical transparent material which carries out incidence of the discharge light from the luminescence side of the point light source which fixes to a substrate, and said point light source from the die-length direction end face, and carries out outgoing radiation from the die-length direction side face, And it sets to area-light equipment equipped with the light guide plate which carries out incidence of the outgoing radiation light from said cylindrical transparent material from the 1st side face, and carries out outgoing radiation from a top face. Area-light equipment which forms a fitting crevice in the predetermined location of said substrate, forms fitting heights in the predetermined location of said cylindrical transparent material, and is characterized by positioning relatively said point light source and said cylindrical transparent material by inserting said fitting heights in said fitting crevice.
[Claim 2] It is area-light equipment according to claim 1 with which said cylindrical transparent material is arranged almost in parallel with said 1st side face of said light guide plate, said light guide plate has said 1st side face and the 2nd side face which intersects perpendicularly near [said] the point light source, and said luminescence side of said point light source is located in the method of outside [side face / said / 2nd].
[Claim 3] a line parallel to the straight line which said light guide plate has said 1st side face and the 2nd side face which intersects perpendicularly near [said] the point light source, and intersects said 1st side face and said 2nd side face -- the area-light equipment according to claim 1 or 2 in which prism was formed on the top face of said light guide plate.

[Translation done.]

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]
[0001]
[Industrial Application] This invention relates to the area-light equipment of the front light method which irradiates light at a reflective mold liquid crystal display panel especially about area-light equipment, for example.
[0002]
[Description of the Prior Art] An example of this conventional kind of area-light equipment is indicated by JP,2000-89225,A [G02F1 / 1335] by which application public presentation was carried out as of March 31, Heisei 12. This conventional technique is giving a predetermined include angle between the die-length directions of linear prism and the perpendicular directions of the pixel pattern of a reflective mold liquid crystal display component which were formed in the top face of a light guide plate, and tends to prevent generating of the Moire fringe by interference with prism and the pixel pattern of a reflective mold liquid crystal display component.
[0003] Moreover, an example of another area-light equipment is indicated by JP,2000-11723,A [F21V8 / 00] by which application public presentation was carried out as of January 14, Heisei 12. Although this conventional technique is not a front light method, it is using the point light source and a cylindrical transparent material instead of the fluorescent lamp currently used as a linear light source, and enables improvement and a low-battery drive of impact nature.
[0004] If such two area-light equipments are combined, it will excel in shock resistance and an electrical-potential-difference drive property, and the area-light equipment of the front light method which a moire draft does not generate will be obtained.
[0005]
[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, if a clearance produces the point light source and a cylindrical transparent material between the point light source and a cylindrical transparent material by the location gap when mounting in a substrate, the leakage light from this clearance will carry out direct incidence to a light guide plate, and the bright line will arise on the top face of a light guide plate. That is, the bright line appears in the direction in which leakage light goes to prism direct owing to.
[0006] So, the main purpose of this invention is offering the area-light equipment which can reduce the leakage light produced from between the point light source and cylindrical transparent materials.
[0007]
[Means for Solving the Problem] The cylindrical transparent material which this invention carries out incidence of the discharge light from the luminescence side of the point light source and the point light source which fixes to a substrate from the die-length direction end face, and carries out outgoing radiation from the die-length direction side face, And it sets to area-light equipment equipped with the light guide plate which carries out incidence of the outgoing radiation light from a cylindrical transparent material from the 1st side face, and carries out outgoing radiation from a top face. It is area-light equipment which forms a fitting crevice in the predetermined location of a substrate, forms fitting heights in the predetermined location of a cylindrical transparent material, and is characterized by positioning the point

light source and a cylindrical transparent material relatively by inserting fitting heights in a fitting crevice.
[0008]
[Function] A cylindrical transparent material carries out incidence of the discharge light from the luminescence side of the point light source which fixed to the substrate from the die-length direction end face, and it carries out outgoing radiation from the die-length direction side face. Incidence of the outgoing radiation light from a cylindrical transparent material is carried out from the 1st side face of a light guide plate, and outgoing radiation is carried out from the top face of a light guide plate. Here, a fitting crevice is formed in the predetermined location of a substrate, and fitting heights are formed in the predetermined location of a cylindrical transparent material. The point light source and a cylindrical transparent material are relatively positioned by inserting fitting heights in a fitting crevice.
[0009] On an aspect of affairs with this invention, a cylindrical transparent material is arranged almost in parallel with the 1st side face of a light guide plate. Moreover, the luminescence side of the point light source is located in the method of outside [side face / of light guide plate which intersects perpendicularly with 1st side face / near the point light source / 2nd].
[0010] a line parallel to the straight line which intersects the 1st side face and the 2nd side face on other aspects of affairs of this invention -- prism is formed in the top face of a light guide plate.
[0011]
[Effect of the Invention] Since the point light source and a cylindrical transparent material were relatively positioned by inserting fitting heights in a fitting crevice according to this invention, the leakage light which the luminescence side of the point light source and the die-length direction end face of a cylindrical transparent material can be made close, consequently is produced from between a luminescence side and the die-length direction end faces can be reduced.
[0012] The above-mentioned purpose of this invention, the other purposes, the description, and an advantage will become still clearer from the detailed explanation of the following examples given with reference to a drawing.
[0013]
[Example] The area-light equipment 10 of this example shown in drawing 1 is the so-called lighting system of a front light method, and consists of a substrate 18 (finishing [mounting of LED 20a and 20b]) shown in the reflector 14 shown in the cylindrical transparent material (stick transparent material) 16, drawing 5 , and drawing 6 which are shown in the light guide plate 12 shown in drawing 2 , drawing 3 , and drawing 4 , drawing 7 , and drawing 8 .
[0014] With reference to drawing 2 , a light guide plate 12 is made from polycarbonate resin and acrylic resin which are transparency resin, top-face 12a and inferior-surface-of-tongue 12b are formed in the shape of a rectangle, and the cross section seen from side faces 12e or 12f is formed a wedge shape or in the shape of parallel. Each include angle which the include angle which side faces 12c and 12e make, the include angle which side faces 12c and 12f make, the include angle which side faces 12f and 12d make, and side faces 12d and 12e make is made into about 90 degrees. Chuo of top-face 12a -- a little -- side-face 12c -- being alike -- two or more lines -- 12g of prism sides which consist of prism P is formed. each line -- Prism P -- 12d of side faces -- receiving -- the direction of slant -- extending -- a line -- the die-length direction of prism is made parallel to the straight line L which intersects side faces 12e and 12d.
[0015] With reference to drawing 3 (A), drawing 3 (B) and drawing 4 (A) - drawing 4 (C), the stick transparent material 16 is also made from polycarbonate resin and acrylic resin which are transparency resin. Top-face 16a and inferior-surface-of-tongue 16b are mutually made parallel, and, in nothing and side faces 16c and 16d, side faces 16c-16f make 90 degrees for 90 degrees to side faces 16e and 16f to top-face 16a and inferior-surface-of-tongue 16b. the die length (distance from side-face 16c to 16d of side faces) of the stick transparent material 16 -- about [the breadth of a light guide plate 12, and] -- I do one and it may specifically be 60.1**0.3mm (**0.3mm is tolerance). Top-face 16a of the stick transparent material 16 is formed in a flat over the whole surface, and inferior-surface-of-tongue 16b is formed in a flat except for 16g of projections formed near the side-face 16c. 16g of projections is formed in the shape of a cylinder, and a diameter is set to 0.5mm thru/or 0.6mm. That is, tolerance of a diameter is set to -

0.1mm. Moreover, distance from side-face 16c to the core of 16g of projections is set to 1.5mm thru/or 1.6mm. That is, tolerance of this distance is also set to -0.1mm.

[0016] With reference to drawing 5 (A), drawing 5 (B) and drawing 6 (A) - drawing 6 (C), a reflector 14 is made from metals, such as stainless steel, brass, and aluminum, and contains the tabular reflective sections 14a-14c. The reflective sections 14a and 14b are combined by reflective section 14c, and the die-length direction cross section of the reflective sections 14a-14c is formed in abbreviation horseshoe-shaped. The die-length direction both ends of the reflective sections 14a and 14c are projected to the method of outside [b / reflective section 14]. The supporters 14d and 14e which support a light guide plate 12 near the die-length direction both ends of reflective section 14a are formed, and 14g of notching which stops 16g of projections of the stick transparent material 16 is formed in the die-length direction one side edge (14d side of supporters) of reflective section 14b.

[0017] Supporters 14d and 14e intersect perpendicularly in the die-length direction of reflective section 14a, and are mutually prolonged in the same direction, and 90 degrees of parts are bent inside. For this reason, the die-length direction cross section of Supporters 14d and 14e is formed in the shape of abbreviation for L characters so that a light guide plate 12 may be wrapped in. Spacing of the bending part of Supporters 14d and 14e is equal to the breadth (distance from side-face 12e to 12f) of a light guide plate 12, and a light guide plate 12 is supported from the side-face 12e and 12f side by Supporters 14d and 14e.

[0018] In addition, the reflective sections 14a-14c and Supporters 14d and 14e are really fabricated. Moreover, when it looks at a reflector 14 from the upper part, 14d of supporters is formed in the location over the die-length direction one side edge of reflective section 14b, and supporter 14e is prepared in a way outside reflective section 14b.

[0019] With reference to drawing 7 (A), drawing 7 (B) and drawing 8 (A) - drawing 8 (D), a substrate 18 is set to mounting section 18a in which LED20a and zener diode 26 are mounted, mounting section 18b in which LED20b is mounted, and mounting section 18c in which a reflector 14 is mounted from 18d of electrode formation sections in which the electrode 22 which flows in LED20a and 20b is formed. The mounting sections 18a and 18b are combined with the both ends of mounting section 18c, and 18d of electrode formation sections is combined with mounting section 18a. In addition, as for a top face and an inferior surface of tongue, let the mounting sections 18a-18c and 18d of both electrode formation sections be flats.

[0020] LED 20a and 20b is mounted in the mounting sections 18a and 18b so that each luminescence sides E1 and E2 may intersect perpendicularly in the die-length direction of mounting section 18c and a right pair may be carried out mutually. When LED 20a and 20b is mounted, distance from the luminescence side E1 to the luminescence side E2 is set to 60.3**0.3mm (**0.3mm is tolerance). Near the LED18a on mounting section 18c, through tube (0.6mm thru/or 0.7mm) 18e is formed for a diameter (tolerance is +0.1mm), and distance from the core of through tube 18e to the luminescence side E1 of LED20a is set to 1.6mm thru/or 1.7mm (tolerance is +0.1mm). On mounting section 18c except through tube 18e, two or more double-sided tapes 24 are stuck, and the back up plate 28a and 28b for reinforcing a substrate 18 is attached in the inferior surface of tongue of the mounting sections 18a and 18b. In addition, zener diode 26 is formed in order to protect LED 20a and 20b.

[0021] When producing the area-light equipment 10 shown in drawing 1 , a reflector 14 is first equipped with the stick transparent material 16. At this time, the stick transparent material 16 and a reflector 14 are relatively positioned by engaging with 14g of notching of a reflector 14 in 16g of projections of the stick transparent material 16.

[0022] Then, as shown in drawing 5 and drawing 6 , the substrate 18 with which LED 20a and 20b was mounted is prepared, and the reflector 14 by which the stick transparent material 16 was contained by this is mounted. It fits in with through tube 18e formed in mounting section 18c in 16g of projections which stuck reflective section 14b of a reflector 14 on mounting section 18c with the double-sided tape 24, and specifically projected it from 14g of notching.

[0023] At the time of the completion of mounting, the stick transparent material 16 is sandwiched by LED 20a and 20b as shown in drawing 9 R> 9 and drawing 12 , and 16g of projections projects slightly

on the inferior surface of tongue of a substrate 18 through through tube 18e, as shown in drawing 10 and drawing 11 . Thus, as a result of positioning relatively a substrate 18 (that is, LED20a) and the stick transparent material 16 by 16g of projections, and through tube 18e, as shown in drawing 13 , side-face 16c of the stick transparent material 16 is close to the luminescence side E1 of LED20a.

[0024] A reflector 14 will be equipped with a light guide plate 12 if it finishes mounting a reflector 14 in a substrate 18. That is, 12g of prism sides is turned upward, and a light guide plate 12 is inserted from above [of Supporters 14d and 14e] so that 12d of side faces may be close with 16f of side faces of the stick transparent material 16 (16f becomes parallel mutually with 12d of side faces like). The luminescence side E1 of LED20a is located in about 1mm and the method of outside (electrode 22 side) rather than side-face 12e of a light guide plate 12 so that drawing 13 may show. Thus, the area-light equipment 10 shown in drawing 1 is obtained.

[0025] The stick transparent material 16 carries out incidence of the discharge light from the luminescence side E1 of LED20a which fixed to the substrate 18 from side-face 16c, and it carries out outgoing radiation from 16f of side faces so that the above explanation may show. incidence of this outgoing radiation light is carried out from 12d of side faces of a light guide plate 12 -- having -- two or more lines -- pass in 12g of prism sides which consist of prism P -- outgoing radiation is carried out from inferior-surface-of-tongue 12b. Here, through tube 18e is formed near the LED20a of a substrate 18, and 16g of projections is formed near the side-face 16c of inferior-surface-of-tongue 16b of the stick transparent material 16. By inserting 16g of projections in through tube 18e, LED20a and the stick transparent material 16 are relatively positioned so that the luminescence side E1 of LED20a and side-face 16c of the stick transparent material 16 may be mutually close.

[0026] As mentioned above, as shown in drawing 4 (A), there is **0.3mm tolerance in the die length of stick transparent material 16e, and as shown in drawing 8 (C), there is **0.3mm tolerance also in the distance between LED20a and 20b. Furthermore, even if tolerance is disregarded, a 0.2mm gap is between the distance between the die length of stick transparent material 16e, LED20a, and 20b so that drawing 4 (A) and drawing 8 (C) may show. Therefore, if 16g of projections like this example and through tube 18e are not prepared, a 0.8mm [a maximum of] clearance will be formed between the luminescence side E1 of LED20a, and side-face 16c of the stick transparent material 16, and leakage light will arise from this clearance.

[0027] On the other hand, in this example, the tolerance produced about the distance from the core of projection 16 to side-face 16c of the stick transparent material 16 and the diameter of projection 16 is 0.1mm, respectively (refer to drawing 4 (A)), and the tolerance produced from the core of through tube 18e about the distance to the luminescence side E1 of LED20a and the diameter of through tube 18e is also 0.1mm, respectively (refer to drawing 8 (C)). For this reason, the clearance produced between the luminescence side E1 of LED20a and side-face 16c of the stick transparent material 16 is set to 0.3mm at the maximum. Therefore, compared with the time of not preparing 16g of projections, and through tube 18e, it becomes narrow about a clearance, and generating of leakage light can be reduced.

[0028] Moreover, since the luminescence side E1 of LED20a is located in the method of outside [e / of a light guide plate 12 / side-face 12] (electrode 22 side), even if leakage light produces it from between the luminescence side E1 and side-face 16c of the stick transparent material 16, by the time leakage light reaches side-face 12e of a light guide plate 12, optical reinforcement will fall. For this reason, the bright line produced on the top face of a light guide plate 12 is not conspicuous.

[0029] In addition, instead of preparing a projection and a through tube, external force (external force of the direction which goes to LED) is applied to a stick transparent material by elastic member like a flat spring, and you may make it lose the clearance between the luminescence side of LED, and a stick transparent material by this, although LED and a stick transparent material are relatively positioned by a projection and the through tube and leakage light was reduced by this in this example.

[Translation done.]

* NOTICES *

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]
[Drawing 1] It is the perspective view showing one example of this invention.
[Drawing 2] It is the perspective view showing a light guide plate.
[Drawing 3] (A) is the perspective view showing a stick transparent material, and (B) is the enlarged drawing showing a part of stick transparent material.
[Drawing 4] (A) is the bottom view showing a stick transparent material, (B) is the side elevation showing a stick transparent material, and (C) is the plan showing a stick transparent material.
[Drawing 5] (A) is the perspective view which looked at the reflector from top-face slant, and (B) is the perspective view which looked at the reflector from inferior-surface-of-tongue slant.
[Drawing 6] (B) is the side elevation showing a reflector, (A) is the bottom view showing a reflector, and (D) is [(C) is the **** Fig. showing a reflector and] another side elevation showing a reflector.
[Drawing 7] (A) is the perspective view showing a substrate, and (B) is the enlarged drawing showing some substrates.
[Drawing 8] (A) is an inferior surface of tongue which shows a substrate, (B) is the side elevation showing the substrate in which a substrate is shown, and (D) is [(C) is the plan showing a substrate and] the A-A sectional view of a substrate.
[Drawing 9] It is the important section sectional view showing the drawing 1 example.
[Drawing 10] They are other important section sectional views showing the drawing 1 example.
[Drawing 11] They are the other important section sectional views showing the drawing 1 example.
[Drawing 12] It is the illustration Fig. showing the physical relationship of a stick transparent material and LED.
[Drawing 13] It is another illustration Fig. showing the physical relationship of a stick transparent material and LED.
[Description of Notations]
10 -- Area-light equipment
12 -- Light guide plate
14 -- Reflector
16 -- Stick transparent material
18 -- Substrate
20a, 20 b--LED

[Translation done.]

(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12)**公開特許公報**（Ａ）　(11)特許出願公開番号
特開2002－100228
（P2002－100228A）
(43)公開日　平成14年４月５日(2002.4.5)

(51)Int.Cl.'	識別記号	ＦＩ		テーマコード'（参考）
Ｆ２１Ｖ　8/00	６０１	Ｆ２１Ｖ　8/00	６０１Ｄ	2Ｈ０３８
			６０１Ｅ	2Ｈ０９１
Ｇ０２Ｂ　6/00	３３１	Ｇ０２Ｂ　6/00	３３１	
Ｇ０２Ｆ　1/13357		Ｆ２１Ｙ 101:02		
// Ｆ２１Ｙ 101:02		Ｇ０２Ｆ　1/1335	５３０	

審査請求　有　　請求項の数３　ＯＬ　（全７頁）

(21)出願番号　特願2000－287380(P2000－287380)

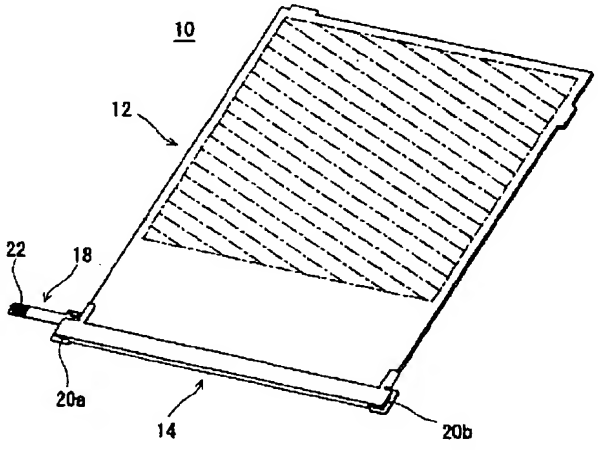
(22)出願日　平成12年９月21日(2000.9.21)

(71)出願人　000001889
三洋電機株式会社
大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号
(72)発明者　岩月　信雄
大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号　三洋電機株式会社内
(74)代理人　100090181
弁理士　山田　義人

Ｆターム(参考)　2H038 AA55 BA01 BA06 CA52
2H091 FA14X FA21X FA23X FA45X FD02 FD12 FD13 LA03

(54)【発明の名称】　面照明装置

(57)【要約】
【構成】　スティック導光体１６は、基板１８に固着されたＬＥＤ２０ａの発光面からの発射光をＬＥＤ２０ａ側の側面から入射し、導光体１２側の側面から出射する。この出射光は導光板１２の側面から入射され、上面から出射される。ここで、基板１８には貫通孔１８ｅが形成され、スティック導光体１６の下面には突起１６ｇが形成される。突起１６ｇを貫通孔１８ｅに嵌め込むことによって、ＬＥＤ２０ａの発光面とスティック導光体１６の側面とが互いに密接するように、ＬＥＤ２０ａとスティック導光体１６とが相対的に位置決めされる。
【効果】　ＬＥＤの発光面とスティック導光体の側面との間から生じる漏れ光を低減することができる。



1

【特許請求の範囲】
【請求項１】基板に固着される点光源、
前記点光源の発光面からの発射光を長さ方向端面から入射して長さ方向側面から出射する棒状導光体、および前記棒状導光体からの出射光を第１側面から入射して上面から出射する導光板を備える面照明装置において、
前記基板の所定位置に嵌合凹部を形成し、
前記棒状導光体の所定位置に嵌合凸部を形成し、
前記嵌合凸部を前記嵌合凹部に嵌め込むことによって前記点光源と前記棒状導光体とを相対的に位置決めするようにしたことを特徴とする、面照明装置。
【請求項２】前記棒状導光体は前記導光板の前記第１側面とほぼ平行に配置され、
前記導光板は前記点光源近傍で前記第１側面と直交する第２側面を有し、
前記点光源の前記発光面は前記第２側面よりも外方に位置する、請求項１記載の面照明装置。
【請求項３】前記導光板は前記点光源近傍で前記第１側面と直交する第２側面を有し、
前記第１側面および前記第２側面と交差する直線と平行な線状プリズムを前記導光板の上面に形成した、請求項１または２記載の面照明装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】この発明は、面照明装置に関し、特にたとえば、反射型液晶表示パネルに光を照射する、フロントライト方式の面照明装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】従来のこの種の面照明装置の一例が、平成１２年３月３１日付けで出願公開された特開２０００－８９２２５号公報［Ｇ０２Ｆ１／１３３５］に開示されている。この従来技術は、導光板の上面に多数形成された線状のプリズムの長さ方向と反射型液晶表示素子の画素パターンの垂直方向との間に所定角度をつけることで、プリズムと反射型液晶表示素子の画素パターンとの干渉によるモアレ縞の発生を防止しようとするものである。
【０００３】また、別の面照明装置の一例が、平成１２年１月１４日付けで出願公開された特開２０００－１１７２３号公報［Ｆ２１Ｖ８／００］に開示されている。この従来技術は、フロントライト方式ではないが、線状光源として使用されていた蛍光ランプの代わりに点光源と棒状導光体を用いることで、衝撃性の向上と低電圧駆動とを可能にしたものである。
【０００４】このような２つの面照明装置を組み合わせれば、耐衝撃性および電圧駆動特性に優れ、モアレ稿が発生しないフロントライト方式の面照明装置が得られる。
【０００５】
【発明が解決しようとする課題】しかし、点光源および

2

棒状導光体を基板に実装したときの位置ずれによって点光源と棒状導光体との間に隙間が生じると、この隙間からの漏れ光が導光板に直接入射し、導光板の上面に輝線が生じてしまう。つまり、漏れ光が原因で、プリズムに直行する方向に輝線が現れる。
【０００６】それゆえに、この発明の主たる目的は、点光源と棒状導光体との間から生じる漏れ光を低減することができる、面照明装置を提供することである。
【０００７】
【課題を解決するための手段】この発明は、基板に固着される点光源、点光源の発光面からの発射光を長さ方向端面から入射して長さ方向側面から出射する棒状導光体、および棒状導光体からの出射光を第１側面から入射して上面から出射する導光板を備える面照明装置において、基板の所定位置に嵌合凹部を形成し、棒状導光体の所定位置に嵌合凸部を形成し、嵌合凸部を嵌合凹部に嵌め込むことによって点光源と棒状導光体とを相対的に位置決めするようにしたことを特徴とする、面照明装置である。
【０００８】
【作用】棒状導光体は、基板に固着された点光源の発光面からの発射光を長さ方向端面から入射し、長さ方向側面から出射する。棒状導光体からの出射光は導光板の第１側面から入射され、導光板の上面から出射される。ここで、基板の所定位置には嵌合凹部が形成され、棒状導光体の所定位置には嵌合凸部が形成される。嵌合凸部を嵌合凹部に嵌め込むことによって点光源と棒状導光体とが相対的に位置決めされる。
【０００９】この発明のある局面では、棒状導光体は導光板の第１側面とほぼ平行に配置される。また、点光源の発光面は、点光源近傍において第１側面と直交する導光板の第２側面よりも外方に位置する。
【００１０】この発明の他の局面では、第１側面および第２側面と交差する直線と平行な線状プリズムが、導光板の上面に形成される。
【００１１】
【発明の効果】この発明によれば、嵌合凸部を嵌合凹部に嵌め込むことによって点光源と棒状導光体とを相対的に位置決めするようにしたため、点光源の発光面と棒状導光体の長さ方向端面とを密接させることができ、この結果、発光面と長さ方向端面との間から生じる漏れ光を低減することができる。
【００１２】この発明の上述の目的，その他の目的，特徴および利点は、図面を参照して行う以下の実施例の詳細な説明から一層明らかとなろう。
【００１３】
【実施例】図１に示すこの実施例の面照明装置１０は、いわゆるフロントライト方式の照明装置であり，図２に示す導光板１２，図３および図４に示す棒状導光体（スティック導光体）１６，図５および図６に示すリフレク

タ１４，ならびに図７および図８に示す基板１８（ＬＥＤ２０ａおよび２０ｂが実装済み）からなる。

【００１４】図２を参照して、導光板１２は透明性樹脂であるポリカーボネイト樹脂やアクリル樹脂を材料とし，上面１２ａおよび下面１２ｂは矩形状に形成され、側面１２ｅまたは１２ｆから見た断面は、楔状または平行状に形成される。側面１２ｃおよび１２ｅがなす角度，側面１２ｃおよび１２ｆがなす角度，側面１２ｆおよび１２ｄがなす角度ならびに側面１２ｄおよび１２ｅがなす角度は、いずれもほぼ９０°とされる。上面１２ａの中央やや側面１２ｃよりには、複数の線状プリズムＰからなるプリズム面１２ｇが形成される。各々の線状プリズムＰは側面１２ｄに対して斜め方向に延び、線状プリズムの長さ方向は側面１２ｅおよび１２ｄと交差する直線Ｌと平行とされる。

【００１５】図３（Ａ）および図３（Ｂ）ならびに図４（Ａ）～図４（Ｃ）を参照して、スティック導光体１６もまた、透明性樹脂であるポリカーボネイト樹脂やアクリル樹脂を材料とする。上面１６ａおよび下面１６ｂは互いに平行とされ、側面１６ｃ～１６ｆは上面１６ａおよび下面１６ｂに対して９０°をなし、側面１６ｃおよび１６ｄは側面１６ｅおよび１６ｆに対して９０°をなす。スティック導光体１６の長さ（側面１６ｃから側面１６ｄまでの距離）は、導光板１２の横幅とほぼ一致し、具体的には６０．１±０．３ｍｍとされる（±０．３ｍｍは公差）。スティック導光体１６の上面１６ａは全面にわたってフラットに形成され、下面１６ｂは、側面１６ｃ近傍に形成された突起１６ｇを除き、フラットに形成される。突起１６ｇは円筒状に形成され、直径は０．５ｍｍないし０．６ｍｍとされる。つまり、直径の公差は－０．１ｍｍとされる。また、側面１６ｃから突起１６ｇの中心までの距離は、１．５ｍｍないし１．６ｍｍとされる。つまり、この距離の公差もまた－０．１ｍｍとされる。

【００１６】図５（Ａ）および図５（Ｂ）ならびに図６（Ａ）～図６（Ｃ）を参照して、リフレクタ１４は、ステンレス，真鍮，アルミなどの金属を材料とし、板状の反射部１４ａ～１４ｃを含む。反射部１４ａおよび１４ｂは反射部１４ｃによって結合され、反射部１４ａ～１４ｃの長さ方向断面は略コの字状に形成される。反射部１４ａおよび１４ｃの長さ方向両端は反射部１４ｂよりも外方に突出している。反射部１４ａの長さ方向両端近傍には導光板１２を支持する支持部１４ｄおよび１４ｅが形成され、反射部１４ｂの長さ方向一方端（支持部１４ｄ側）には、スティック導光体１６の突起１６ｇを係止する切欠１４ｇが形成される。

【００１７】支持部１４ｄおよび１４ｅは、反射部１４ａの長さ方向に直交して互いに同じ方向に延び、かつ一部が内側に９０°曲げられている。このため、支持部１４ｄおよび１４ｅの長さ方向断面は、導光板１２を包み込むように略Ｌ字状に形成される。支持部１４ｄおよび１４ｅの曲げ部分の間隔は導光板１２の横幅（側面１２ｅから１２ｆまでの距離）に等しく、導光板１２は、支持部１４ｄおよび１４ｅによって側面１２ｅおよび１２ｆ側から支持される。

【００１８】なお、反射部１４ａ～１４ｃならびに支持部１４ｄおよび１４ｅは一体成形される。また、リフレクタ１４を上方から眺めたとき、支持部１４ｄは反射部１４ｂの長さ方向一方端を跨ぐ位置に設けられ、支持部１４ｅは反射部１４ｂの外方に設けられる。

【００１９】図７（Ａ）および図７（Ｂ）ならびに図８（Ａ）～図８（Ｄ）を参照して、基板１８は、ＬＥＤ２０ａおよびツェナーダイオード２６が実装される実装部１８ａと、ＬＥＤ２０ｂが実装される実装部１８ｂと、リフレクタ１４が実装される実装部１８ｃと、ＬＥＤ２０ａおよび２０ｂに導通する電極２２が形成される電極形成部１８ｄとからなる。実装部１８ａおよび１８ｂは実装部１８ｃの両端に結合され、電極形成部１８ｄは実装部１８ａに結合される。なお、実装部１８ａ～１８ｃおよび電極形成部１８ｄのいずれも、上面および下面はフラットとされる。

【００２０】ＬＥＤ２０ａおよび２０ｂは、各々の発光面Ｅ１およびＥ２が実装部１８ｃの長さ方向に直交しかつ互いに正対するように、実装部１８ａおよび１８ｂに実装される。ＬＥＤ２０ａおよび２０ｂが実装されたとき、発光面Ｅ１から発光面Ｅ２までの距離は、６０．３±０．３ｍｍとされる（±０．３ｍｍは公差）。実装部１８ｃ上のＬＥＤ１８ａ近傍には、直径が０．６ｍｍないし０．７ｍｍの貫通孔１８ｅが形成され（公差は＋０．１ｍｍ）、貫通孔１８ｅの中心からＬＥＤ２０ａの発光面Ｅ１までの距離は１．６ｍｍないし１．７ｍｍとされる（公差は＋０．１ｍｍ）。貫通孔１８ｅを除く実装部１８ｃ上には、複数の両面テープ２４が貼着され、実装部１８ａおよび１８ｂの下面には、基板１８を補強するための補強板２８ａおよび２８ｂが取り付けられる。なお、ツェナーダイオード２６は、ＬＥＤ２０ａおよび２０ｂを保護するために設けられる。

【００２１】図１に示す面照明装置１０を作製するときは、まずスティック導光体１６をリフレクタ１４に装着する。このとき、スティック導光体１６の突起１６ｇをリフレクタ１４の切欠１４ｇに係合することで、スティック導光体１６とリフレクタ１４とを相対的に位置決めする。

【００２２】続いて、図５および図６に示すようにＬＥＤ２０ａおよび２０ｂが実装された基板１８を用意し、これにスティック導光体１６が収納されたリフレクタ１４を実装する。具体的には、リフレクタ１４の反射部１４ｂを両面テープ２４によって実装部１８ｃに貼り付け、切欠１４ｇから突出した突起１６ｇを実装部１８ｃに形成された貫通孔１８ｅと嵌合する。

5

【００２３】実装完了時、スティック導光体１６は、図９および図１２に示すようにＬＥＤ２０ａおよび２０ｂによって挟まれ、突起１６ｇは、図１０および図１１に示すように貫通孔１８ｅを通じて基板１８の下面にわずかに突出する。このように、突起１６ｇと貫通孔１８ｅとによって基板１８（つまりＬＥＤ２０ａ）とスティック導光体１６とを相対的に位置決めした結果、図１３に示すように、スティック導光体１６の側面１６ｃはＬＥＤ２０ａの発光面Ｅ１に密接する。

【００２４】リフレクタ１４を基板１８に実装し終えると、導光板１２をリフレクタ１４に装着する。つまり、プリズム面１２ｇを上向きにして、側面１２ｄがスティック導光体１６の側面１６ｆと密接するように（側面１２ｄと１６ｆとが互いに平行となるように）、導光板１２を支持部１４ｄおよび１４ｅの上方向から差し込む。図１３から分かるように、ＬＥＤ２０ａの発光面Ｅ１は、導光板１２の側面１２ｅよりも１ｍｍ程度、外方（電極２２側）に位置する。このようにして、図１に示す面照明装置１０が得られる。

【００２５】以上の説明から分かるように、スティック導光体１６は、基板１８に固着されたＬＥＤ２０ａの発光面Ｅ１からの発射光を側面１６ｃから入射し、側面１６ｆから出射する。この出射光は導光板１２の側面１２ｄから入射され、複数の線状プリズムＰからなるプリズム面１２ｇを経て下面１２ｂから出射される。ここで、基板１８のＬＥＤ２０ａ近傍には貫通孔１８ｅが形成され、スティック導光体１６の下面１６ｂの側面１６ｃ近傍には突起１６ｇが形成される。突起１６ｇを貫通孔１８ｅに嵌め込むことによって、ＬＥＤ２０ａの発光面Ｅ１とスティック導光体１６の側面１６ｃとが互いに密接するように、ＬＥＤ２０ａとスティック導光体１６とが相対的に位置決めされる。

【００２６】上述のように、スティック導光体１６ｅの長さには、図４（Ａ）に示すように±０．３ｍｍの公差があり、ＬＥＤ２０ａおよび２０ｂ間の距離にも、図８（Ｃ）に示すように±０．３ｍｍの公差がある。さらに、公差を無視したとしても、スティック導光体１６ｅの長さとＬＥＤ２０ａおよび２０ｂ間の距離との間には、図４（Ａ）および図８（Ｃ）から分かるように、０．２ｍｍのずれがある。したがって、この実施例のような突起１６ｇおよび貫通孔１８ｅを設けなければ、ＬＥＤ２０ａの発光面Ｅ１とスティック導光体１６の側面１６ｃとの間に最大０．８ｍｍの隙間が形成され、この隙間から漏れ光が生じてしまう。

【００２７】これに対して、この実施例では、突起１６の中心からスティック導光体１６の側面１６ｃまでの距離ならびに突起１６の直径について生じる公差はそれぞれ０．１ｍｍであり（図４（Ａ）参照）、貫通孔１８ｅの中心からＬＥＤ２０ａの発光面Ｅ１までの距離ならびに貫通孔１８ｅの直径について生じる公差もそれぞれ

6

０．１ｍｍである（図８（Ｃ）参照）。このため、ＬＥＤ２０ａの発光面Ｅ１とスティック導光体１６の側面１６ｃとの間に生じる隙間は最大で０．３ｍｍとなる。したがって、突起１６ｇおよび貫通孔１８ｅを設けなかったときに比べて隙間を狭くなり、漏れ光の発生を低減できる。

【００２８】また、ＬＥＤ２０ａの発光面Ｅ１は、導光板１２の側面１２ｅよりも外方（電極２２側）に位置するため、発光面Ｅ１とスティック導光体１６の側面１６ｃとの間から漏れ光が生じたとしても、漏れ光が導光板１２の側面１２ｅに到達するまでに光強度が低下する。このため、導光板１２の上面に生じる輝線が目立つことはない。

【００２９】なお、この実施例では、突起および貫通孔によってＬＥＤとスティック導光体とを相対的に位置決めし、これによって漏れ光を低減するようにしたが、突起および貫通孔を設ける代わりに、板バネのような弾性部材によってスティック導光体に外力（ＬＥＤに向かう方向の外力）を加え、これによってＬＥＤの発光面とスティック導光体との隙間をなくすようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図１】この発明の一実施例を示す斜視図である。

【図２】導光板を示す斜視図である。

【図３】（Ａ）はスティック導光体を示す斜視図であり、（Ｂ）はスティック導光体の一部を示す拡大図である。

【図４】（Ａ）はスティック導光体を示す下面図であり、（Ｂ）はスティック導光体を示す側面図であり、（Ｃ）はスティック導光体を示す上面図である。

【図５】（Ａ）はリフレクタを上面斜め方向から見た斜視図であり、（Ｂ）はリフレクタを下面斜め方向から見た斜視図である。

【図６】（Ａ）はリフレクタを示す下面図であり、（Ｂ）はリフレクタを示す側面図であり、（Ｃ）はリフレクタを示す状面図であり、（Ｄ）はリフレクタを示す別の側面図である。

【図７】（Ａ）は基板を示す斜視図であり、（Ｂ）は基板の一部を示す拡大図である。

【図８】（Ａ）は基板を示す下面であり、（Ｂ）は基板を示す基板を示す側面図であり、（Ｃ）は基板を示す上面図であり、（Ｄ）は基板のＡ－Ａ断面図である。

【図９】図１実施例を示す要部断面図である。

【図１０】図１実施例を示す他の要部断面図である。

【図１１】図１実施例を示すその他の要部断面図である。

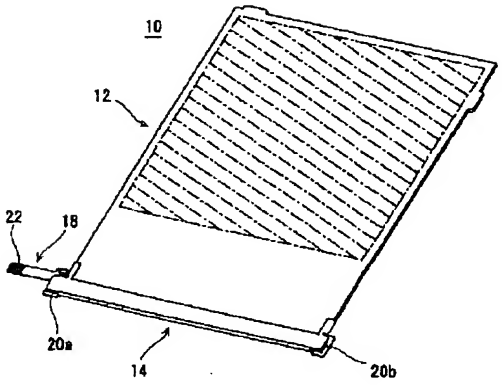
【図１２】スティック導光体とＬＥＤとの位置関係を示す図解図である。

【図１３】スティック導光体とＬＥＤとの位置関係を示す別の図解図である。

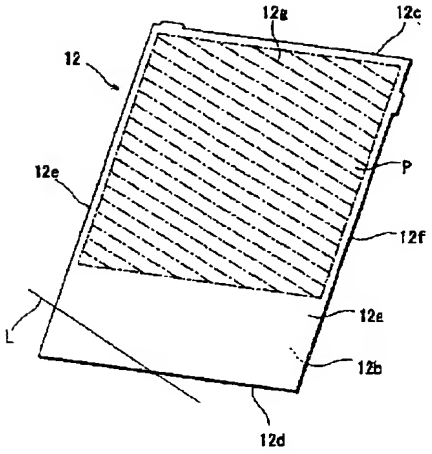
【符号の説明】

１０…面照明装置
１２…導光板
１４…リフレクタ
＊１６…スティック導光体
１８…基板
＊　２０ａ，２０ｂ…ＬＥＤ

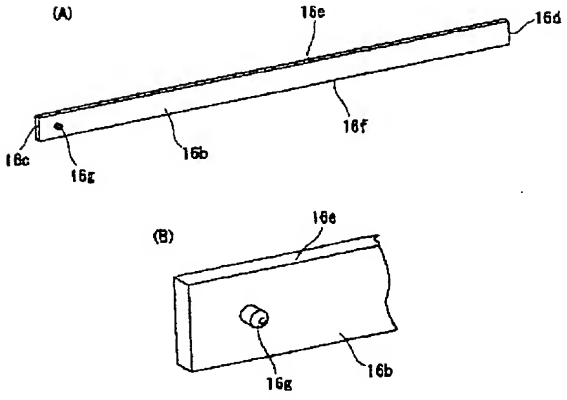
【図１】



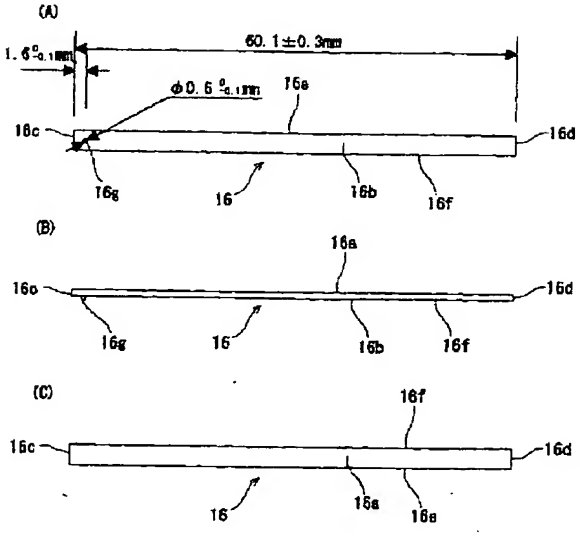
【図２】



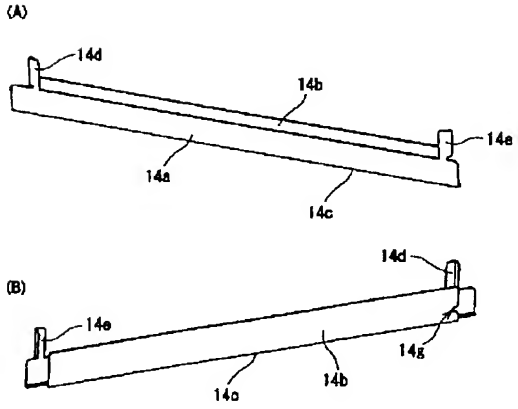
【図３】



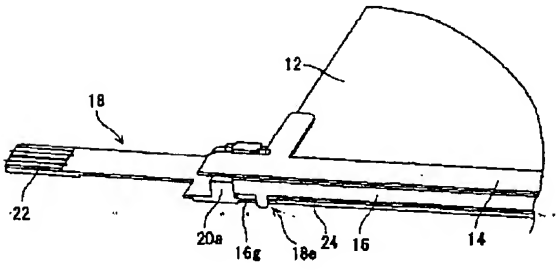
【図４】



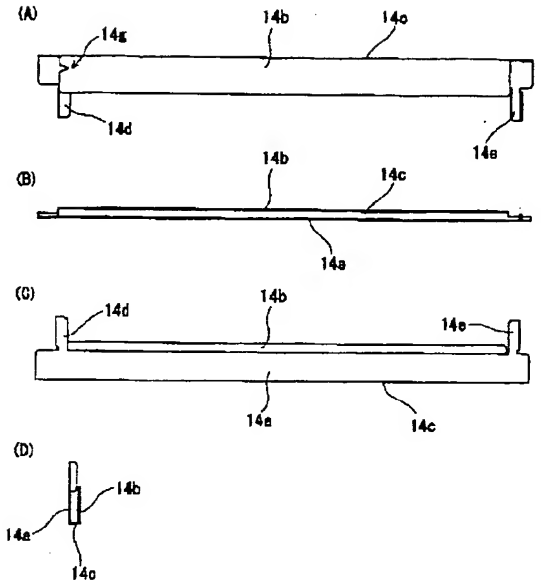
【図５】



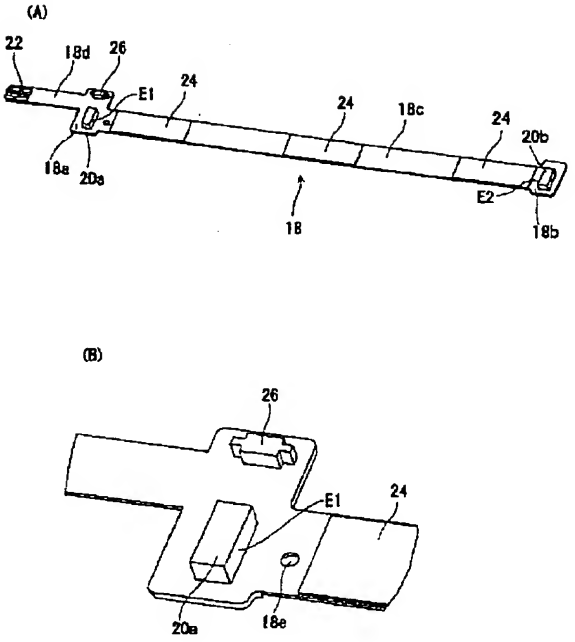
【図１０】



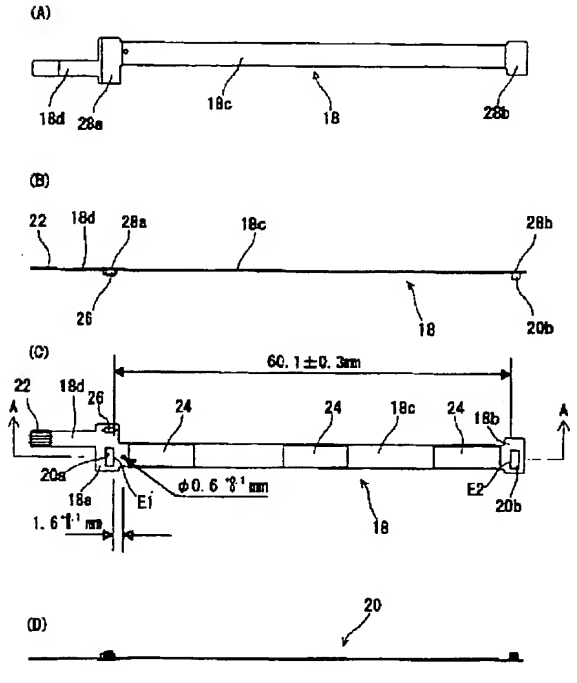
【図６】



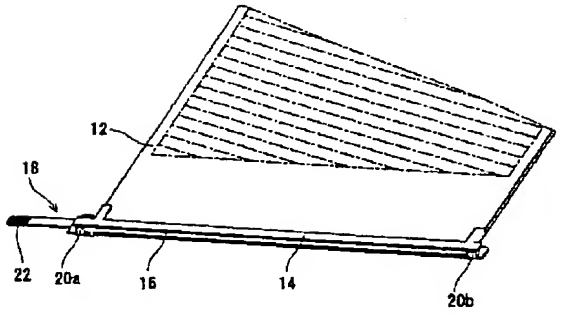
【図７】



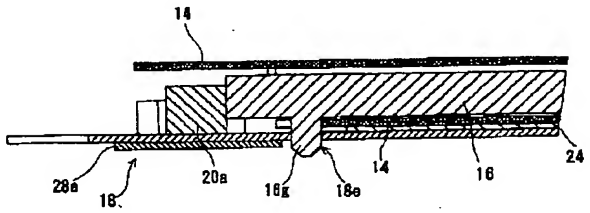
【図８】



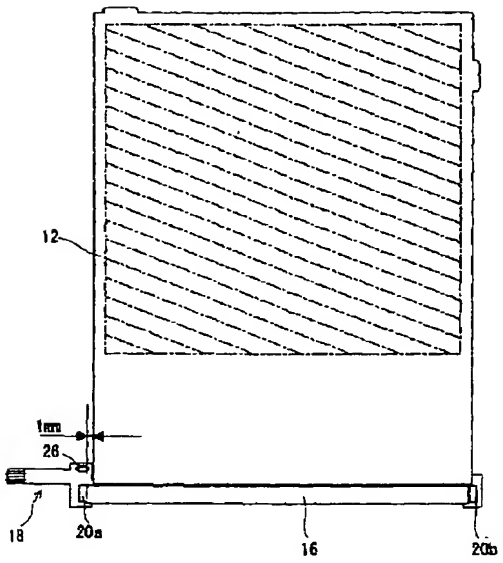
【図９】



【図１１】



【図１２】



【図１３】